

І. О. БАРДУС (канд. пед. наук, доц.)
Бердянський державний педагогічний університет

МОДЕЛЬ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ

У статті описано модель професійно орієнтованого навчання фізики, в основі якої лежать міжпредметні зв'язки фізики і спеціальних дисциплін за функціями та видами діяльності інженера-педагога. Доведено, що створена методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю на основі розробленої моделі шляхом комплексного використання професійно спрямованих завдань, інформаційних технологій і професійно спрямованого лабораторного практикуму сприяє усвідомленому оволодінню і успішному застосуванню отриманих знань з загальної фізики в подальшій професійній підготовці.

Ключові слова: фізика, професійна спрямованість навчання, міжпредметні зв'язки, інженер-педагог, модель навчання.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Інженерно-педагогічна освіта в Україні спрямована на формування гармонійно розвинутого фахівця, який поєднує в собі інженерно-педагогічні вміння, пов'язані зі здатністю розв'язувати технічні задачі, системно мислити, проектувати та конструювати технічні пристрої, орієнтуватися в питаннях економіки, охорони праці певної галузі. Крім цього, фахівець повинен вміти працювати з людьми, організовувати навчальний процес у професійному навчальному закладі, бути керівником та вихователем [5].

Фізика є базовою дисципліною в освітньому процесі при підготовці фахівців технічного та комп'ютерного профілю. Розуміння фізичних явищ і фундаментальних законів, що їх пояснюють, становить не тільки основу для оволодіння надалі спеціальними дисциплінами, але й сприяє інтелектуальному та духовному розвитку студентів.

Отже, навчання фізики має бути взаємопов'язане зі спеціальними дисциплінами і базуватися на розгляді конкретних процесів і явищ, що відносяться до професійної діяльності майбутнього фахівця.

Аналіз навчальних підручників і посібників, задачників, методичних рекомендацій до виконання лабораторних робіт, що використовуються для підготовки фахівців в галузі комп'ютерних технологій, дозволив виявити відсутність сучасної спеціальної літератури, яка б відбивала фах підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, за винятком окремих посібників, розроблених самими вишами. У зв'язку з цим, як показали результати нашого дослідження [1], у студентів виникають сумніви в доцільності якісного вивчення фізики та застосування її явищ і законів в подальшій професійній діяльності. Тому нами запропоновано вдосконалити методику навчання фізики посиленням її професійної спрямованості, тобто врахуванням фаху майбутньої професії інженера-педагога комп'ютерного профілю.

На нашу думку, необхідно конкретизувати професійне спрямування фундаментальних і фахових дисциплін для повноцінного формування професійних якостей особистості студентів. В цьому випадку підвищення ефективності навчання фізики можливе шляхом посилення її прикладного характеру та практичного застосування і як наслідок – професійного спрямування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Проблема професійного спрямування фундаментальних дисциплін була предметом дослідження багатьох науковців. Зокрема навчання фізики студентів різних спеціальностей досліджували: П. Атаманчук, Л. Благодаренко, І. Богданов, Г. Бушок, А. Касперський, В. Лапінський, М. Мартинюк, М. Махмутов, В. Сергієнко, Л. Сергієнко, Н. Стучинська, В. Шарко, М. Шут та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Однак питання вдосконалення методики навчання фізики у вищих закладах освіти з інженерно-педагогічними спеціальностями комп'ютерного профілю на основі міжпредметних зв'язків за видами та функціями професійної діяльності залишаються недостатньо висвітленими.

Формулювання цілей статті. Метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей

комп'ютерного профілю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Професійна спрямованість навчання виступає як принцип педагогіки вищої школи [6, 7] та виявляється при відборі змісту навчання на основі міжпредметних зв'язків спеціальних, загальнонаукових і професійно орієнтованих дисциплін.

Тлумачення професійної спрямованості навчання М. Махмутовим [7] та В. Сергієнком [9] включає особистість майбутнього фахівця, систему його потреб, мотивів, інтересів і схильностей, що виражають позитивне ставлення до майбутньої професії. Оскільки професійна спрямованість істотно впливає на формування мотивації навчальної діяльності й розвиток інтересу до майбутньої професії, стимулює пізнавальну діяльність студентів у процесі навчання й самоосвіти, то фахова підготовка з фізики має забезпечувати одночасно як виховання громадянина, так і навчання професії.

В умовах професійно орієнтованого навчання фізика як фундаментальна наука, на думку Л. Сергієнка [8], має забезпечити студентів знаннями про застосування фізичних законів у певній фаховій галузі, з метою усвідомлення фізичних принципів роботи та побудови обладнання, з яким їм доведеться працювати. Мова йде про фундаментальність фізичних знань та форми їх застосування без зайвих технічних подробиць, які будуть розглянуті при вивченні спеціальних дисциплін.

Нами визначено, що навчання фізики у виші потрібно розглядати як процес, який відображає взаємодію викладача та студентів із залученням останніх до діяльності з фізики, що відповідає професійній. Він скерований на розвиток професійної спрямованості особистості, гармонійне поєднання теоретичної і практичної підготовки методом міжпредметних зв'язків фізики та професійно орієнтованих дисциплін за видами та функціями діяльності інженера-педагога.

Метою професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю ми визначили формування знань і вмінь з фізики та здатності їх застосування до виконання фахової діяльності.

Під здатністю застосування знань і вмінь з фізики у фаховій діяльності ми розуміємо володіння специфічними прийомами та методами розумової діяльності, необхідними для успішного оволодіння теоретичним та практичним фахово значимим матеріалом із фізики.

Відповідно до мети ми виділили такі завдання професійно спрямованого навчання фізики у вищому навчальному закладі:

- формування професійної спрямованості особистості інженера-педагога;
- опанування способами і методами розв'язування задач із різних розділів фізики;
- ознайомлення з експериментальним фізичним обладнанням, формування навичок виконання навчального фізичного експерименту;
- формування вмінь і навичок з виділення конкретного фізичного змісту в прикладних задачах майбутньої професійної діяльності.

Останнім часом все більше науковців професійну спрямованість навчання фізики поєднують із фундаментальністю фізичної науки. Так, на думку В. Сергієнка [9], одним із головних напрямів модернізації загальнофізичної освіти є реалізація принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики і, зокрема, інтеграції класичних і нових методів та засобів навчання. Погоджуючись із думкою Н. Стучинської [10], виділимо такі заходи щодо здійснення інтеграції фундаментальної та професійної підготовки з фізики майбутніх інженерів-педагогів:

- поглиблення теоретичної, методологічної, світоглядної та практичної спрямованості у змісті фізики;
- виділення інваріантів та встановлення на їх основі міждисциплінарних зв'язків як цементуючої основи загальнотеоретичного фундаменту професійної підготовки;
- оволодіння студентами узагальненими способами алгоритмізації та проектування своєї пізнавальної та науково-дослідної діяльності;
- знаходження оптимальних співвідношень між фундаментально-теоретичною та професійно-практичною підготовкою.

Ефективна реалізація єдності науки та практики, використання наукових знань при досягненні практичних цілей під час навчання досягаються за умови акмеологічного підходу до підготовки інженерів-педагогів, дія якого спрямована на те, щоб необхідні знання із фізики слугували опорою для усвідомленого засвоєння загальнопрофесійних дисциплін, які б, у свою чергу, давали можливість майбутньому спеціалістові всебічно і глибоко розібратися в спеціальних дисциплінах і якісно оволодіти обраною професією [2].

Реалізація акмеологічного підходу передбачає [2]:

- 1) чітке виділення міждисциплінарних понять на основі аналізу міжпредметних зв'язків;

2) поглиблення та поширення раніше вивчених понять (законів) при викладанні фізики і спеціальних дисциплін;

3) підвищення інтересу до фізики дисциплін на основі мотивації до вивчення загальнопрофесійних і спеціальних навчальних дисциплін.

Для пошуку шляхів, створення необхідних умов реалізації професійно орієнтованого навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю нами розроблено відповідну модель (рис. 1), яка містить такі компоненти: мотиваційно-цільовий (мотиви та завдання підготовки з фізики); змістовий (принципи добору інтегрованого змісту курсу фізики на основі міжпредметних зв'язків із професійно орієнтованими навчальними

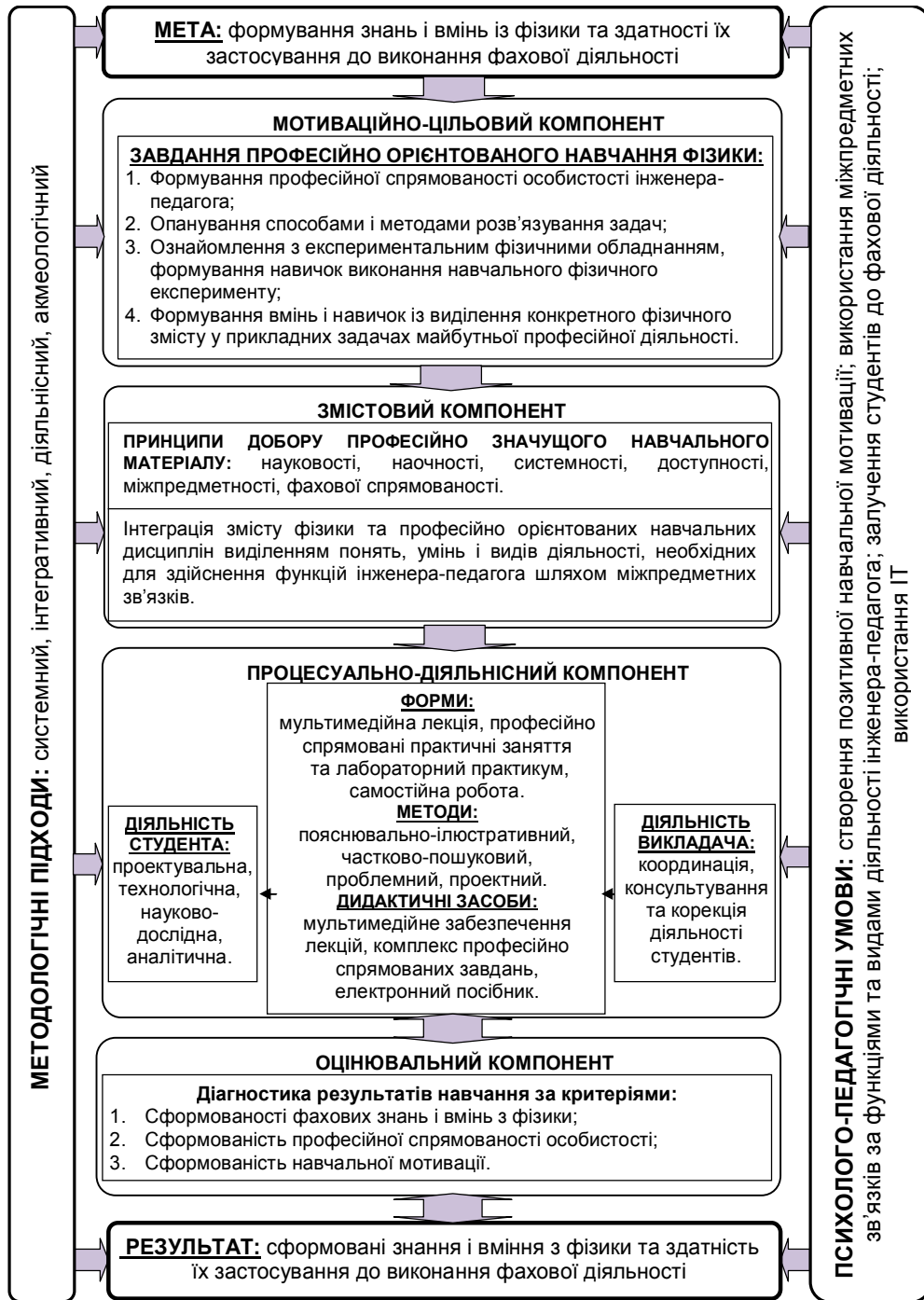


Рис. 1. Модель професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю на основі міжпредметних зв'язків за видами та функціями фахової діяльності

дисциплінами); процесуально-діяльнісний (основні шляхи реалізації інтеграції змісту фізики і професійно орієнтованих навчальних дисциплін через форми, методи, дидактичні засоби навчання та діяльність студентів і викладача); оцінювальний (критерії досягнення мети та завдань навчання). Дієвість моделі забезпечується психолого-педагогічними умовами та методологічними підходами до організації професійно спрямованого навчання (системним, інтегративним, діяльнісним, акмеологічним). Психолого-педагогічними умовами професійно спрямованого навчання фізики ми визначили: створення позитивної навчальної мотивації до вивчення фізики; використання міжпредметних зв'язків за функціями та видами діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю; залучення студентів до діяльності, яка відповідає професійній діяльності інженера-педагога, використанням частково-пошукового, проблемного та методу проектів під час лекційних, практичних, лабораторних занять та організації самостійної роботи студентів; використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

Відмінність розробленої моделі професійно спрямованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю на основі міжпредметних зв'язків від традиційної полягає в наявності інтеграційного аспекту за рахунок міжпредметних взаємозв'язків за видами та функціями діяльності інженерів-педагогів (ураховується специфіка професійної підготовки інженерів-педагогів), що якісно змінює зміст навчального матеріалу.

Мотиваційно-цільовий компонент моделі обумовлений метою, мотивами та завданнями професійно спрямованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю. Цей компонент визначає зміст і характер взаємозв'язків інших компонентів моделі.

Змістовий компонент містить у собі принципи добору змісту та інтегровані фахові знання, навички й уміння майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, які визначаються метою, завданнями та методологічними підходами (системним, інтегративним, діяльнісним, акмеологічним) із урахуванням психолого-педагогічних умов.

Інтеграцію змісту фізики та професійно орієнтованих навчальних дисциплін ми здійснили шляхом міжпредметних зв'язків за видами і функціями діяльності інженера-педагога.

При вивченні фізики і професійно орієнтованих навчальних дисциплін можна виділити знання та вміння, необхідні для виконання технологічної, проектної, науково-дослідної, аналітичної видів діяльності з фізики, що відповідає професійній діяльності інженера-педагога комп'ютерного профілю.

Визначення міжпредметних зв'язків за функціями діяльності (дидактичною, розвивально-виховною, методологічною, проектувальною, дослідницькою, організаційно-управлінською, виробничо-технологічною) інженера-педагога дозволило уточнити форми, методи та засоби навчання, за допомогою яких буде відбуватися залучення студентів до перелічених вище видів діяльності.

Нами розроблено алгоритм добору змісту, засобів та методів навчання на основі міжпредметних взаємозв'язків фізики та спеціальних дисциплін за видами та функціями діяльності інженера-педагога. Сутність алгоритму полягає в виділенні змісту засобів та методів навчання для формування вмінь виконувати професійну діяльність щодо здійснення певної функції інженера-педагога зі спеціальних дисциплін, і застосуванні їх при організації навчального процесу з фізики. Зміст завдань, спрямованих на формування певного способу дії, може бути різним залежно від функції діяльності інженера-педагога, для виконання яких їх необхідно застосувати.

Врахування міжпредметних зв'язків загальної фізики та професійно орієнтованих навчальних дисциплін відіграє важливу роль у формуванні мотивації та інтересу до вивчення фізики. Такий підхід сприяє усвідомленому засвоєнню необхідних знань, умінь і навичок студентів при підготовці до майбутньої професійної діяльності. На наше переконання, необхідно організувати більш глибокий зв'язок між навчальними дисциплінами, що сприяє формуванню у студентів загальних міжпредметних понять. Важливо, щоб один предмет розвивав деякі поняття або групу понять і передавав ці знання в суміжні навчальні дисципліни.

Для досягнення цілей навчання ми визначили зміст процесу навчання – знання та вміння, які повинні бути сформовані у студентів, а також методи, форми та засоби, за допомогою яких здійснюється досягнення мети. Оскільки цілі навчання передбачають формування не тільки знань, а й певних видів діяльності, зокрема і професійної, то до змісту навчання необхідно включити і процесуальний компонент.

Процесуально-діяльнісний компонент моделі містить форми навчання, методи, що мають бути спорідненими з видами і функціями майбутньої професійної діяльності, та дидактичні засоби;

відбиває взаємодію викладача та студентів, що забезпечує засвоєння знань, формування різних умінь, розвиток і виховання особистості. При цьому, виходячи із завдань підготовки інженерів-педагогів, доцільно застосовувати, як репродуктивні та інформаційно-ілюстративні методи, так і продуктивні (проблемний, частково-пошуковий, метод проектів).

Така структура навчальної дисципліни дозволила визначити місце професійно спрямованого матеріалу в курсі загальної фізики для майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Навчальний зміст задає цілком певну діяльність студентів. Ця діяльність і спосіб її організації в процесі навчання є методом навчання. Методи навчання реалізуються через різноманітні форми організації навчального процесу: лекції, практичні заняття, лабораторна робота, самостійна робота. У дидактиці вони трактуються як способи управління пізнавальною діяльністю студентів для розв'язання певних дидактичних завдань. Водночас лекція, практичне заняття, лабораторний практикум, самостійна робота виступають і як організаційні форми навчання, тобто є способами здійснення взаємодії студентів і викладачів, у рамках яких реалізуються зміст і методи навчання.

Методи й форми організації навчального процесу реалізуються через дидактичні засоби. Одним із засобів реалізації методів навчання є комплекс завдань, який дозволяє забезпечити свідоме оволодіння знаннями й уміннями з фізики, формування інтересу до її вивчення. Комплекс завдань за своїм змістом повинен бути спрямований на засвоєння студентами фундаментальних питань курсу фізики, а також на формування в них знань і вмінь професійного характеру. Тому з погляду змісту можна виділити такі види завдань: 1) завдання, спрямовані на формування знань з фізики в лекційному матеріалі; 2) завдання, спрямовані на формування вмінь розв'язувати фізичні задачі з професійним змістом; 3) завдання до лабораторних робіт, спрямовані на формування експериментальних умінь із використанням вузлів та блоків комп'ютерної техніки; 4) завдання для самостійної роботи студентів. До кожної групи входять як традиційні завдання, виконання яких сприяє засвоєнню теоретичного матеріалу, його застосуванню до розв'язку завдань і формуванню загальних експериментальних вмінь, так і завдання професійно спрямованого характеру. Ці завдання спрямовані на формування в студентів знань і вмінь застосування фізичних понять і законів до обслуговування і налагодження вузлів комп'ютерної техніки й систем передачі інформації; розвиток логічного та технічного мислення студентів; розвиток педагогічної спрямованості особистості інженера-педагога.

Методика реалізації професійної спрямованості курсу фізики передбачає широке використання засобів інформаційних технологій, які застосовуються не тільки в навчально-пізнавальній, але й у творчій діяльності студентів. розроблено мультимедійні додатки до лекцій, які ілюструють фізичні принципи роботи комп'ютерної техніки та периферійних пристроїв. Доцільним є застосування електронних посібників для самостійного розв'язування задач, систем комп'ютерної математики для математичного моделювання фізичних явищ і процесів, використання Microsoft Office Excel для обчислень похибок вимірювання при виконанні лабораторних робіт.

Необхідною умовою успішної та продуктивної навчально-пізнавальної діяльності студентів є координація, консультування та корекція з боку викладача. Результативність процесу навчання (процесуально-діяльнісного компоненту моделі) перевіряється засобами діагностики показників ефективності професійно спрямованого навчання фізики, відображеними в оцінювальному компоненті моделі і при необхідності може коректуватися викладачем. Виділені критерії ефективності розробленої нами методики обумовлені метою та завданнями професійно спрямованого навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Критеріями ефективності професійно орієнтованого навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю ми визначили: 1) рівень сформованості фахових знань та вмінь з фізики; 2) рівень професійно-педагогічної спрямованості (за Т. Дубовицькою) [4]; 3) рівень навчальної мотивації (за Т. Дубовицькою) [3].

Висновки за результатами дослідження, перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Отже, перелічені компоненти розробленої моделі на основі міжпредметних взаємозв'язків фізики й фахових дисциплін за видами та функціями діяльності створюють умови для реалізації професійно орієнтованого навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Запропонована методика професійно орієнтованого навчання фізики на основі описаної моделі, яка ґрунтується на комплексному використанні професійно спрямованих завдань, інформаційних технологій та професійно спрямованого лабораторного практикуму, сприяє усвідомленому оволодінню й успішному застосуванню здобутих знань із загальної фізики в подальшій професійній підготовці студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю.

Подальшого вдосконалення потребує розробка методичного забезпечення навчального процесу, за рахунок більш глибоких міжпредметних зв'язків.

Список використаної літератури

1. Бардус І. О. Комп'ютерний моніторинг рівня сформованості професійних якостей особистості майбутніх інженерів-педагогів / І. О. Бардус // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : "Педагогіка. Соціальна робота". – 2010. – № 18. – С. 9–11.
2. Богданов І. Т. Методика навчання загальної фізики на факультетах нефізичних спеціальностей у вищих навчальних педагогічних закладах : дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / Богданов Ігор Тимофійович. – Запоріжжя, 2003. – 210 с.
3. Дубовицкая Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – 2002. – № 2. – С. 42–45.
4. Дубовицкая Т. Д. Диагностика уровня профессиональной направленности студентов / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 2. – С. 82.
5. Основні концептуальні положення розвитку інженерно-педагогічної освіти / [О. Е. Коваленко, С. Ф. Артюх, В. І. Лобунець та ін.] // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – № 6. – 2004.
6. Масленникова Л. В. Профессиональные аспекты преподавания курса физики в техническом вузе / Л. В. Масленникова // Актуальные проблемы методики преподавания физики : материалы научн. секции МПГУ. – М., 1996. – С. 95–96.
7. Махмутов М. И. Принцип профессиональной направленности обучения / М. И. Махмутов // Принципы обучения в современной педагогической теории и практике. – Челябинск: ЧГПИ, 1985. – С. 88–100.
8. Сергиенко Л. Г. Методические аспекты фундаментальной подготовки будущих горных инженеров / Л. Г. Сергиенко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – С. 185.
9. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя: дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання фізики" / Сергієнко Вододимир Петрович. – К., 2005. – 52 с.
10. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 / Стучинська Наталія Василівна; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2008. – 483 с.

Стаття надійшла до редакції 30.09.2013

И. А. Бардус

Бердянский государственный педагогический университет

Модель професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профіля

В статті описана модель професійно орієнтованого навчання фізики, в основі якої лежать міжпредметні зв'язки фізики і спеціальних дисциплін по функціям і видам діяльності інженера-педагога. Доказано, що створена методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профіля на основі розробленої моделі шляхом комплексного використання професійно направлених задач, інформаційних технологій і професійно направленої лабораторної практики сприяє свідомому оволодінню і успішному застосуванню отриманих знань по загальній фізиці в подальшій професійній підготовці.

Ключевые слова: *фізика, професійна направленість навчання, міжпредметні зв'язки, інженер-педагог, модель навчання.*

I. Bardus

Berdyansk State Pedagogical University

Model of Professionally Oriented Teaching of Physics to Computer Engineering-pedagogy Students

This article describes a model of professionally oriented teaching of physics, aimed at building knowledge and skills in physics and applying them to perform professional work of engineers-pedagogues.

The role of the principle of professional orientation in preparation for physics of students of engineering and pedagogical specialties and ways of its implementation in the educational process has been

determined.

It has been found that the training of future computer engineers-pedagogues should be considered as a process that reflects the interaction of teachers and students by involving students in the design, technological, analytical and research activity in physics, aimed at developing the professional orientation of the individual, engineering and pedagogical thinking, the harmonious union of theoretical and practical components of the curriculum based on interdisciplinary communication of physics and professionally oriented disciplines.

A model of professionally oriented teaching of physics, which is based on interdisciplinary communication of physics and special disciplines by the functions and activities of engineer-pedagogues, has been developed and theoretically proved. The components of the model are: motivational target (goal, motives and objectives of professionally oriented training in physics); informative (guidelines for the selection of teaching material and integrated course content of physics and special disciplines on the basis of interdisciplinary connections); procedurally-activity (forms, methods, teaching funds, students' and teachers' activities); evaluation (criteria for achieving the goals and objectives of training).

It has been proved that the established method of professionally oriented teaching of physics to engineering pedagogy students is based on the model developed by the integrated use of professionally designed tasks, information technology and professionally directed laboratory workshop that promotes conscious mastery and successful application of acquired knowledge of general physics in further training.

Key words: *physics, professional orientation of training, interdisciplinary communication, engineer-pedagogue, teaching model.*